

## A CIRROPHRYA HAPTICA N. GEN., N. SP. ALKATA ÉS ÉLETTANA

Írta: GELLÉRT JÓZSEF

**Bevezetés.** Az állatot egy fenyőfa (*Picea excelsa*) törzséről kapart *Pleurococcus vulgaris* MENEH. zöld gömbmoszat alkotta kéregbevonatban találtam. A kaparékot tenyészedénybe téve, kevés vízzel felöntöttem, hogy éppen csak nedvesen tartsa a tenyészetet. Másnapra a *Colpoda steini*, *Colpoda cucullus* és a *Gonostomum algicola* társaságában jelentkezett a *Cirrophrya haptica*.

Alkati és élettani sajátosságainak megvizsgálása céljából szükségessé vált az állat kitenyésztése, elszaporítása. Fentebb említett egyszerű tenyészeimben ezt nem tudtam elérni, mert a moszatbevonat hamar romlani, penészedni kezdett és így állataim hamar eltűntek. Közben azonban vizsgálataim során észre vettem, amint állatom felfalt egy éppen útjába kerülő *Colpoda steini*. Felmerült tehát az a gondolat, hogy a könnyűszerrel, nagy számban elszaporítható *Colpoda steini*vel való táplálás útján tenyészsem ki állataimat. Ebből a célból híg szalmafőzetet készítettem, és ebből körülbelül egy deciliternyi tenyészedénybe téve, 24 órán át fedetlenül állani hagytam. Ez idő alatt a baktérium fauna annyira elszaporodott, hogy a törzstenyészetből a szalmafőzetbe átvitt és baktériummal táplálkozó *Colpoda steini* rövid idő alatt valósággal ellepte a tenyészetet. Ekkor egy frissen készített törzstenyészetből 10–15 darab *Cirrophryát* kivettem és átvittem a *Colpoda steini*vel beoltott szalmafőzetbe. Az eredmény teljesen negatív volt, állataim nemhogy szaporodtak volna, hanem még az átvitt egyedek is elpusztultak. A kísérletet többször megismételtem különböző hígítású szalmafőzetekkel, de ez alkalommal tenyészedényként kis Petri-csészéket és embryumcsészéket használtam, és ezekben készítettem a *Colpoda steinis* tenyészetet. Mikor a Colpodák eléggé elszaporodtak, mindegyik edénybe néhány állatot tettem. Az eredmény kielégítő volt, állataim mindenik edényben, függetlenül a szalmafőzet töménységétől, elég szép számban léptek fel. A későbbiek során többször megpróbáltam a nagy tenyészedény és a sok szalmafőzet alkalmazását, de az eredmény mindig kedvezőtlen volt, míg a Petri-csésze, vagy az embryumcsésze és kevés szalmafőzet esetén mindig sikerült kellő számban kitenyészteni állataimat. Ezek szerint nyilvánvaló, hogy a tenyészet feltétele az oxigénben gazdag vékony vízréteg, amit a Petri-csésze szolgáltatott. A fentebb említett módon elkészített tenyészeim azonban nem voltak elég hosszú életűek, mivel a *Colpoda steinik* pár nap alatt betokozódtak és ezt követték állataim is. Ennek megakadályozása céljából tenyészeimet kétnaponként kevés vezetéki vízzel felfrissítettem, majd pedig új szalmafőzetbe oltottam át állatai-



mat. Máskülönben az említett fenyőfának ugyanarról a helyéről kapart bevonatban ismételten megtaláltam állatomat, melyet aztán a fentebb ismertetett tenyésztési eljárással mindig sikerült vizsgálataimhoz kellő számban elszaporítani.

*Vizsgálati módszerek.* Az állatok alkatának és élettanának megvilágítására különböző eljárásokat alkalmaztam. Élettani megnyilvánulásait (mozgás, táplálkozás, kiválasztás, be- és kitokozódás) élő állaton tanulmányoztam. Alkati felépítésének vizsgálatára alkalmazott rögzítési és festési eljárásokat megkönnyítette az, hogy az állatok elég nagy száma következtében alkalmazni tudtam a GELEI-féle üvegcsöves-centrifugás módszert.

Az alkat tanulmányozására sublimát-oldatot használtam. Egyes szerveinek vizsgálatára különböző festési eljárásokat alkalmaztam. Csillókat igen szép eredménnyel festettem a BRESSLAU-féle opálkékes eljárással. Ugyancsak ezzel az eljárással sikerült megállapítanom a lüktetőhólyagnak, illetve hólyagoknak kiürítési helyét.

A HORVÁTH J. által módosított Kármin-ecetsavas magfestéssel (HORVÁTH J. 1940.) igen szép képet kapta mind a macronucleusról, mind a micronucleusról.

Az állat szájszerveinek, valamint a csillók alapitestének festésére sikeresen használtam a HORVÁTH J.-féle (HORVÁTH J. 1938.) formolnaton-lugos ezüstözést, valamint a GELEI—HORVÁTH P.-féle nedves ezüstözést.

A KLEIN-féle száraz ezüstözéssel (KLEIN 1936.) festettem az állat csillóinak alapitestét, valamint protrichocysta szemcséket és a lüktetőhólyag kiürítő nyílásának helyzetét.

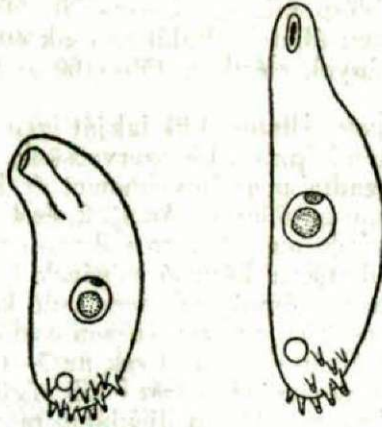
Az állat testének hátulsó végén levő nyúlványok csöves szerkezetének kimutatására alkalmaztam a GELEI-féle formol-osmiumos rögzítést, a tápodukat cottonkéssel festettem.

## A CIRROPHRYA HAPTICA ALAKJA ÉS ANATOMIAJA

*Általános testalak.* Állatom teste metabolikus. A tápláltsági fok szerint a legtágabb alakváltozásokon esik keresztül. Leírásom a normálisan táplált állatokra vonatkozik. Oldalnézeten uborkaalakú, melynek elülső vége kissé jobban meggyöngyösült. (1. á.). Hasi oldaláról (1., 2. ábra), zsákszerű, elül kissé vékonyabb. Ezt a vékonyabb részt nyaknak nevezem. Az állat jobb, bal, has- és háti oldala különbözik egymástól.

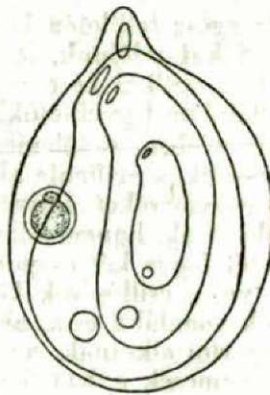
Hasa a nyaki résztől eltekintve, csaknem egyenes, lapos, míg háti oldala szabályos körívet ír le. Jobboldala is majdnem laposnak tekinthető, míg baloldala a vékonyabb nyaki részen áthaladva, szabályos domborulatban folytatódik. (2. á.) Hátulsó vége mind oldal-, mind pedig hasi nézetben szabályosan legömbölyödött. A fentebb ismertetett törzsalaktól nagyban eltér a kiéhezett és különösen a túltáplált példányok testalakja és mérete. Míg a kiéhezett állatok (3. á. legkisebb) — megtartván normális testformájukat — többnyire csak kisebb testméreteikkel különböznek, addig a túltáplált állatok a törzsalakkal szemben testméreteikben megnagyobbodva és deformálódva valóságos torzalakká változnak. A tápláltsági fokoknak megfelelő alakváltozások sorát a 3. sz. ábra tünteti fel. A túltáplált példányok elpocakosodnak és végül teljesen legömbö-

lyödnek. Az elpocakosodás egyaránt vonatkozik az állat jobb-baloldalára, valamint hát-hasi oldalára, kivéve a keskenyebb nyaki részt, mely



1. Oldalnézet, sublimát-rögzítés, élő állat után kiegészítve. 250 x.  
Seitenansicht, Sublimat-Fixierung, nach dem lebenden Tier ergänzt. 250 x.
2. Hasoldali kép sublimát-rögzítés és élő állat után. 250 x.  
Ventralseite nach Sublimat-Fixierung und lebendem Tier. 250 x.

továbbra is megtartja karcsúságát. A tápláltság okozta legömbölyödést meg kell különböztetnünk az osztódást és a betokozódást megelőző le-



3. A tápláltsági fokoknak megfelelő alakváltozások. (Helyszűke miatt az egyes alakokat egymásba rajzoltam. A külső kör egy hasoldalról tekintett alakot ábrázol és ebbe bele vannak rajzolva az oldalról tekintett alakok. 250 x.  
Den Ernährungsgründen entsprechende Gestaltsveränderungen. (Aus Platzmangel habe ich die einzelnen Formen ineinander gezeichnet. Der äussere Kreis zeigt eine von der Ventralseite gesehene Form, in die die verschiedenen seitlich gesehenen Umrisse eingezeichnet sind). 250 x.

gömbölyödéstől. Amíg az osztódásra vagy betokozódásra legömbölyödött állatok helyüket igen szűk határok között változtatva, többnyire egy



helyben forognak, addig a bő táplálék következtében gömbölyűvé vált állatok, lassúbb, nehezkesebb mozgással bár, de tovább folytatják rendes életüket, mozgásaikat.

A rendes kifejlődésű állat testhossza  $70-80\ \mu$  között váltakozik. Ezzel szemben a kiéhezett állatok általában csak  $40-50\ \mu$  hosszúságúak, míg a túltáplált példányok elérik a  $150-160\ \mu$  testhosszúságot is (3. sz. ábrasorozat).

*Csőves nyulványok.* Állatom külalakját igen érdekessé és vonzóvá teszik a test hátsó végén képződő kis szervecskék. Ezeknek a szervecskének a jelenléte ragadta meg figyelmemet és késztetett arra, hogy behatóbban foglalkozzam az állattal. Az 1., 2. és 4. sz. ábrán láthatók a szóbanforgó kis csövecskék, melyek igen változó számban az állat testének hátulsó végén, különösen hátulsó végének bololdalán képződnek. Megfigyelt példányaimon számuk sohasem volt kettőnél kevesebb és 25-nél több. Kivételek csak az egészen frissen osztódott állatok, ezeknek csak egyetlen csöves nyulványuk van. Ezek az  $5-6\ \mu$  hosszúságú és  $2\ \mu$  szélességű, hengeralakú csövecskék a test felőli végükön kissé kiszélesednek és fokozatosan beleolvadnak a pelliculába, míg a másik végük ferdén metszett síkban végződik. Mint nevükből is kitűnik, csöves szerkezetűek, de nem üresek, hanem tapadásra szolgáló nyálkával vannak töltve. Anyaguk protoplasmatikus és felépítésükben valószínűleg a pellicula és az ectoplasma vesz részt. A szóbanforgó szervecskék nem állandóak, amennyiben az állat osztódás és betokozódás előtt felszívhatja és fel is szívja. Állatom fedőlemez alá beszorítva hamar ellapul és szétpukkan, de csöves nyulványai szilárd képletekként továbbra is fennmaradnak. Szerepükről és működésükről később.

*Pellicula.* A pellicula egész felületén hosszanti, kissé ferde csikozottság képében apró barázdákat találunk. (4. á.) Ezek a finom barázdák legömbölyödött állatokon optikai keresztmetszetben, valamint formol-osmiummal rögzített állatokon figyelhetők meg jól.

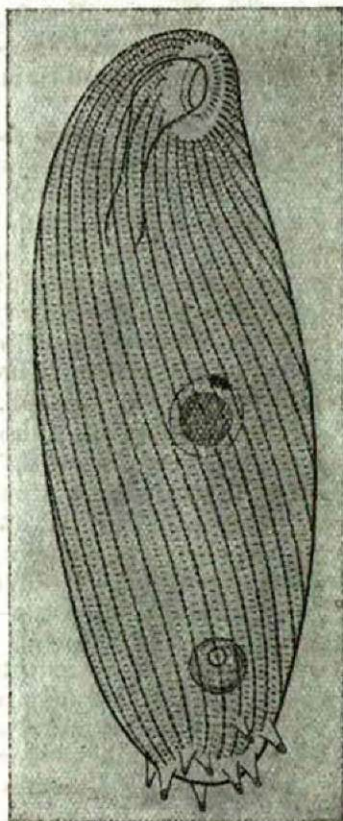
Ha az állatokat kevés vízben, fedőlemezrel jól leszorítjuk és ez által mozgásra képtelenné tesszük, a pellicula alatt apró fénytörő testecskék képében protrichocysta-szemcséket figyelhetünk meg. Ezek azonban nem rendszertelenül elszórtak, hanem állandó jelleggel bíró rendezett helyzetűek. Helyzetüknél fogva két csoportba osztom ezeket. Egyik részük, kettős sorokat alkotva, a csillósorok között helyezkedik el, míg a másik részük a csillósorok vonalába esik, ahol az egyes csillók, vagy csillópárok között 5-ös csoportot alkotnak, amint ez a 4. ábrán látható. Az említett protrichocysta-szemcsék a KLEIN-féle ezüstözéssel is jól kimutathatók.

*Csillók.* Állatom egész testfelületét csillóbunda borítja. A csillózat hosszanti, kissé rézsutos sorokat alkot, melyek a pellicula hosszanti barázdáinak felelnek meg. (4. á.) Ezt jól lehet látni egyes BRESSLAU-féle opálkékes készítményen, valamint a legömbölyödött állat optikai keresztmetszetében. A csillósorok és a hosszanti barázdák száma nem állandó. Megfigyelt példányaimon 22-32 csillósort észleltem. A csillósorokon belül a  $6-7\ \mu$  hosszúságú csillók  $3\ \mu$ -os távközökben helyezkednek el, és így igen sűrű csillóbundát alkotnak. Vizsgált példányaimnak igen nagy részén azt tapasztaltam, hogy a csillózat teljes egészében kettős csillókból áll. Sok volt azonban az olyan állatok száma, melyeken a ket-



tős csillókból álló sorok között előfordult egy-egy egyszerű csillókból álló sor is. A kettős csillók esetében a csillópárok egyes csillói külön-külön alapitestekből erednek, melyek a hosszanti soroknak megfelelően egymás mögött fekszenek. A mellékelt ábrán (4. á.), éppen a csillók kettős voltának rendszertelensége miatt, az alapi testeket egyeseknek tűntettem fel.

*Szájszerkezet.* (4. á.) Állatom szájnylását testének elülső végén, a hosszanti tengelytől hasoldal felé elhajló nyaki rész végén találjuk. A



4. Morfológiai ábra sublimát és osmiumperoxyddal való rögzítés, valamint Bresslauféle opálkékes és ezüstözött készítmények egybevetésével, 750 x.

Morphologisches Bild nach Sublimat- und Osmiumperoxyd-Fixierung und Bresslauschen Opalblau- bzw. versilberten Präparaten. 750 x.

szájnylást keskeny ajak veszi körül, melyet kívülről a csillósorok mellső vége határol. Befelé, a szájnylás a test háti-jobboldala felé hajló hatalmas nyelöcsőbe folytatódik, ami azonban csak a nyaki rész hosszáig terjed. Az elején nagyon kiöblösödik, majd kissé elszűkül, hogy a végefelé újra kiszélesedjék. (4. á.) A szájnylás körüli ajakon helyezkednek el a szájszervek. Ezeket a szerveket elhelyezkedésüknél fogva, egy elképzelt



csavarmenet részeként tekinthetjük. (*Spirostomum* állapot). A száj jobb-  
oldalán, az ajak belső szélén találunk 20—24 finom csillóból álló és a  
szájnyílás felé hajló unduláló membranát. Baloldalon két membranella  
sort, egy belsőt és egy külsőt különböztetünk meg. Közvetlenül a száj-  
nyílás mellett, baloldalon találjuk a 10—14 membranella alkotta belső  
sort. Mindenik membranella három-három erőteljes csillóból áll, melyek  
ugyancsak a szájnyílás felé hajlanak. Baloldalon az ajak külső szélén  
találjuk a külső membranella-sort. Számuk 10—15 között ingdozik, an-  
nak megfelelően, hogy ezen az oldalon a csillósorok száma mekkora, mi-  
vel mindegyik membranella egy-egy csillósornak az elejét alkotja. Az  
alapi testek számából ítélve 5—6 finom csillóból állanak. A két baloldali  
membranella-sor lemezei a szájnyílásra merőleges állásúak. (*Spirotricha*  
jelleg). Szerepükre az állat életmegnyilvánulásainak tárgyalásánál fogok  
kitérni.

**Protoplasma.** Plasmája általában sötét és zöldes színezetű. Az  
ento- és ectoplasma között nem alakul ki éles határ, úgyszintén az ecto-  
plasmát sem tudjuk elkülöníteni a pelliculától, mivel nem látható a  
kettő közötti átmenet. Az ectoplasmának tekinthető rész kevésbé szem-  
csézett, és benne helyezkednek el az említett protrichocysta szemcsék.  
Az entoplasma durvábban szemcsézett és tápodukkal zsúfolt, ennek kö-  
vetkeztében valamivel sötétebb. A nyaki rész a tápoduktól való mentes-  
sége és karcsúsága következtében kissé világosabb a test többi részénél. A  
kiéhezett állatok plasmája teljes egészében világos, áttetsző, míg a jól-  
tápláltaké tápodukkal telt és így sokkal sötétebb.

**Lüktető hólyag.** Vizsgált állataimnak túlnyomó részében egyetlen  
lüktető hólyagot találtam, de nem volt ritka a 2, 3, vagy éppen 4 lüktető  
hólyag előfordulása sem. A hólyagok száma azonban nem csak az egyes  
állatok szerint más és más, hanem egy és ugyanazon állatnál is időről-  
időre változhatik. Több olyan állatot figyeltem meg, melynél hol egy,  
hol pedig több lüktetőhólyag lépett fel. A hólyagok változó számával  
szemben helyzetük nagyon is állandó. Mindig a test utolsó negyedében  
a hasi-jobboldalon helyezkednek el. (1., 2. és 4. á.) A 2, 3, vagy 4 hólyag  
esetében az egyes hólyagok egymáshoz viszonyított helyzete is állandó.  
A 2-es hólyag esetében mindig elől találunk egy nagyobb és mögötte egy  
kisebb hólyagot. A 3-as hólyag egy háromszöget alkot, olyan értelemben,  
hogy hasoldal felől van kettő és mögöttük közbeesőleg pedig egy hólyag.  
Ezt a háromszöget függőleges, tehát az állat hosszanti tengelyének sík-  
jában kell elképzelni. Mindhárom hólyag egyforma nagyságú. Míg a ket-  
tős, illetve hármas hólyagok függőleges síkot alkotnak, addig a négyes  
hólyag egyes felei páronként egyesülve, két síkban helyezkednek el.  
Jobboldalon találjuk az egyik hólyagpárt és fölöttük, ezeknek tenge-  
lyére merőlegesen, a másodikat. Az egyes hólyagok méreteikben teljesen  
egyformák. A lüktetőhólyagok működését az életmegnyilvánulásokról  
szóló fejezetben fogom tárgyalni.

**Mag.** Állatom testében már sublimát rögzítéssel is igen jól felis-  
merhető a macro- meg a micronucleus. Magpárja a test középső részé-  
ben kissé jobboldalt helyezkedik el. (1. és 2. á.) Nagymagja rendszerint  
gömbölyű és durván szemcsézett, míg lencsealakú kismagja sokkal ho-  
mogénebb, amint a kármin-ecetsavval festett állatokon igen szépen lát-  
ható.



## A CIRROPHRYA HAPTICA ÉLETMEGNYILVÁNULÁSAI

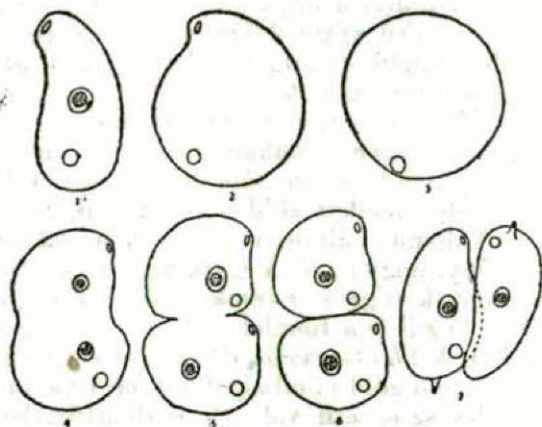
**Mozgása.** Állataimon a helyváltoztatásnak két módja, nevezetesen az úszás és csúszkálás, vagy mászkálás, figyelhető meg. Egyetlen állatnál és csak egyetlen alkalommal a helyváltoztatásnak egy igen érdekes módját, nevezetesen a piócaszerű mozgást észleltem. Testének hátulsó végét maga alá húzva, csöves nyúlványai segítségével letapadt az aljzathoz, majd pedig testének elülső végét kinyújtva haladt előre. Bármilyen legyen is a helyváltoztatás módja, mozgásuk általában igen lassú. Csak akkor gyorsítják meg kissé mozgásukat, ha valamilyen más állat nekik szalad, vagy beleütköznek valamibe. Rendszerint a moszat- és detrituszrögök között és alatt mászkálnak és csak igen ritkán úszkálnak. Szabad vízterben fúró mozgással igen lassan haladnak. Rövid ideig egyenesen tartanak, majd lassan elfordulnak és az új irányba úsznak tovább. Testük annyira hajlékony, hogy kígyószerű mozgásra is képesek. Testüknek hátulsó végével letapadva, az egyes moszatrögök között addig préselik magukat, míg végül valósággal át nem folynak a testméreteikhez viszonyított igen kis résen.

**Táplálkozás.** Állataim nagy- és vegyesétküek, vagyis azt használnak táplálékul, ami éppen elől akad. Egyszerű törzstenyészetekben kizárólag zöld gömbalgával fedezték táplálékszükségüket. Egy esetben tapasztaltam a gömbalga mellett zöld fonalgának is táplálékként való felhasználását. Ezalkalommal állatom egy a testénél sokkal hosszabb zöld fonalgát nyelt le, úgy, hogy az alga egyik vége még nem tűnt el a szájnnyílásban, mikor a másik vége már farokszerűre kinyújtotta az állat testének hátulsó végét. Végül is a fonalalga felszakította a pelliculát és így távolodott el a testből. A *Pleurococcus* alkotta bevonatból készített tenyészetekben állataim teste a zöld gömbalgákkal telt tápoduk következtében egészen sötét és zöldes színezetű volt. A szalmafőzetbe átvitt állatok, hiányozván az alga, apró *Colpoda steinik*at használtak fel táplálékul, így testük csakhamar elvesztette zöldes színezetét és sokkal világosabbá vált.

A táplálékszerzésben az állat mozgása és szájszervei játszanak szerepet. Többször tapasztaltam, amint az állat úszásközben száji részével neki ütődött egy-egy *Colpodának* és azt azonnal le is nyelte. A szájszervek örvénykeltéssel vesznek részt a táplálékszerzésben. Az unduláló hártjának és a belső membranella sornak közeli hatásuk van, míg a külső membranella sor segítségével távolabbi, illetve messzibb hatású örvényhatást tud elérni. A kisebbtermetű Colpodákat minden nehézség nélkül nyeli le, míg a nagyobb példányok lenyeléséhez némi erőfeszítésre van szüksége, amit úgy ér el, hogy nyak része előrehajlásával, meggörbülésével valósággal nekifekszik áldozatának és úgy kebelezi be. Táplálékának lenyelése után nagyon rövid ideig mozdulatlanul áll, majd lassan tovább indul. Rögzített és festett állatokon végzett vizsgálataim során nem sikerült kimutatnom a szájnnyílást körülvevő ajakban trichiták jelenlétét. A trichitek hiányát élő állatokon tett megfigyeléseim során, minden kétséget kizáróan sikerült megállapítanom. Több ízben tapasztaltam ugyanis, hogy a lenyelt Colpodák rövid ideig még mozogtak az állat testében, tehát az állat áldozatát megbénítás nélkül nyelte le. Állatom természetes tápláléka zöld gömbalga, és egyáltalán alga lévén, trichitekre nincsen is szüksége.



**Kiválasztás.** Amint az előbbi fejezetekben láttuk, kiválasztó szervét egy, vagy több lüktetőhólyag alkotja. A hólyagoknak nem csak száma, hanem ürítési ideje és módja is nagyon változó. Az egyes hólyagok ürítési ideje 40—50" között ingadozik. A kettős hólyag esetében a helyzet annyira változik, hogy néha a két hólyag egyesül és utána azonnal ürít, míg máskor a két hólyag külön-külön ürít, de mindig az állandó helyzetű egyetlen kiürítő nyíláson. Az utóbbi esetben az ürítési idő nagyon megváltozik. A hátulsó kisebbik hólyag két ütemet kihagy, és így az első nagyobbik hólyag háromszor ürít, míg a hátulsó csak egyszer. A kettős hólyagok esetében tíz ürítésnél általában egyetlen alkalommal észleltem a hólyagok kiürítés előtt való egyesülését. A hármas és négyes hólyagok ürítés előtt mindig egyesülnek és csak ürítési idejük nyúlik meg kissé. Egyetlen kör alakú kiürítő nyílását a test jobb oldalán, a lük-



5. Osztódási folyamat élő állat és szublimát-rögzítés után, vázlatosan.

Teilungsprozess, nach dem lebenden Tier, bzw. nach Sublimat-Fixierung, skizziert.

tetőhólyagok magasságában találjuk. Helyzetét és alakját BRESSLAU-féle opálkékes, valamint a KLEIN-féle szárazon ezüstözött készítményeken sikerült megállapítanom (4. á.)

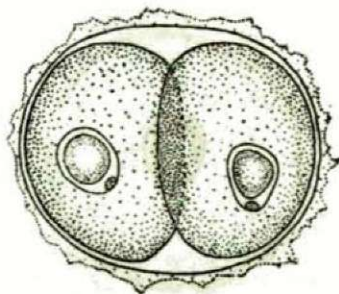
**Osztódás.** Állatomnál kétféle osztódást figyelhetünk meg, nevezetesen az egyszerű és a cystában való osztódást. Az egyszerű osztódási folyamatban két szakaszt különböztetünk meg. Az első szakaszban legömbölyödik, a másodikban feleződik. Az első szakasz (5. á., 1—3) körülbelül 1° 40' percig tart, a második szakasz (5. á., 4—7), 1° 15' perc alatt megy végbe. Míg az állat az osztódáshoz teljesen legömbölyödik, különböző alakokon megy keresztül, de már a folyamat kezdetén visszaszívja csöves nyúlványait. Mozgása állandóan lassul, leereszkedik az edény fenekére és végül egy helyben forogva teljesen gömbalakúvá válik. (5. á.) Már az első szakasz kezdeti stádiumában megindul az osztódás a mag osztódásával. A teljesen legömbölyödött állat rövid ideig egy helyben forog, majd kissé megnyúlik, és középső részén kezd befűződni. Ezen a fokon a mag már teljesen ketté osztódott, de még mindig csak egy szájnílás és egy lüktetőhólyag van. (5. á., 4.) A következő fokon a befűződés tovább folytatódik, kialakul a hiányzó szájnílás és lüktetőhólyag.



(5. á., 5.) Az osztódás utolsó stádiumában a két gömbölyded új állat teljesen kettéosztódik, de tovább is egymásmellett marad. A következőkben a két új egyed megnyúlik, a fajra jellemző alakot ölt, miközben mindkét állat hátulsó testvégén egy-egy csöves nyúlvány képződik ki. (5. á., 7.) A két új egyed még ekkor sem válik el, hanem még pár percig egymáshoz símulva forognak, míg végül egy pillanatban hirtelen ellökik egymást és megkezdik külön egyéni életüket.

A cystában való osztódást ugyancsak az állat testének legömbölyödése előzi meg. Eddig az állapotig az osztódási folyamat megegyezik a rendes osztódási menettel. A különbség csak abban jelentkezik, hogy az állat a legömbölyödés után cysta-burkot képezve betokozódik és csak a cystában osztódik. (6. á.) A két új állat a kitokozódásig a cystában marad.

Az állat általában nem mondható nagyon szaporának. Osztódási periódusai elég hosszúak. Az osztódási időközök megállapítása végett egyes példányokat kevés tenyésztőoldatban tárgylemezen elkülönítettem



6. Osztódási cysta, sublimát-rögzítés után. Cca. 300 x.  
Teilungscyste, nach Sublimat-Fixierung. Etwa 300 x.

és állandóan figyeltem osztódásukat. A tárgylemezeket nedves kamrában tartottam, hogy a beszáradást elkerüljem és időnként baktériumos szalmafőzetet adtam hozzá. Az alábbi táblázatban párhuzamosan adom két elkülönített állat 1942 június 19-én, délelőtt 11 óra és 24-én, délelőtt 3.<sup>30</sup>; illetve 1942 június 22-én, délelőtt 10 óra és 24-én, délelőtt 8.<sup>10</sup> óra közötti osztódási periódusait. Mindkét esetben kiindulási egyedként egy-egy olyan állatot választottam, melyek éppen akkor osztódtak és szétválva megkezdték egyéni életüket.

#### I.

- 19-én, délelőtt 11 órakor 1 egyed;
- 20-án, 18<sup>h</sup>-kor 2 egyed;
- 21-én, 16<sup>h</sup> 30-kor 4 egyed;
- 22-én, 8<sup>h</sup> 35-kor 18 egyed (egy állat az osztódási folyamat közepén);
- 23-án 11<sup>h</sup> 20-kor 19 egyed; (egy osztódás közben levő egyedét kivettem);
- 23-án, 16<sup>h</sup> 10-kor 19 egyed; (ebből egy állat osztódáshoz legömbölyödött állapotban, egy pedig az osztódás utolsó fokán);
- 24-én, 8<sup>h</sup> 30-kor 36 egyed.



## II.

22-én, 10<sup>h</sup>-kor 1 egyed;  
22-én, 17<sup>h</sup> 45-kor 2 egyed; (ekkor történt meg a két egyed szétválása);

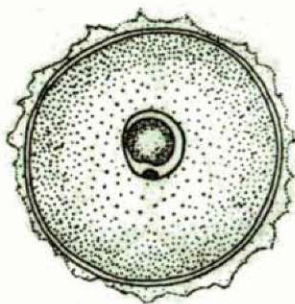
23-án, 8<sup>h</sup> 15-kor 5 egyed;

23-án, 16<sup>h</sup>-kor 6 egyed; (ebből két egyed az osztódás utolsó 10 percében, két egyed pedig az osztódás utolsó órájában);

23-án, 17<sup>h</sup> 30-kor 10 egyed; (ebből 2 egyed az osztódás első állapotában);

24-én 8<sup>h</sup> 10-kor 20 egyed, (ebből 2 darab gömb stádiumában, 2 darab pedig kettős stádiumban).

Amint a fentiekből kitűnik, az osztódási periódus nagyon rendszertelen. Általában 12—15<sup>h</sup> órának vehetjük, tehát egy napra nem egészen kétszeri osztódás esik. E periódus csaknem a felére, 8—9<sup>h</sup>-ra csökken a törzstenyészetben. Ezeknek az időközöknek a szalmafőzettel való feltöltés következtében beálló megnyúlását a tapasztalati tényektől füg-



7. Egyszerű cysta, sublimát-rögzítés után. Cca. 300 x.  
Einfache Cyste, nach Sublimat-Fixierung. Etwa 300 x.

getlenül, a fenti számszerű adatokból is kiolvashatjuk. Mindkét esetben törzstenyészetből kiindulva, az első osztódás 8<sup>h</sup> alatt következett be, míg a továbbiakban, mikor a tenyészetet szalmafőzettel hígítottam fel, a periódusok 15—16<sup>h</sup>-ra emelkedtek. Hasonló jelenséggel még fogunk találkozni a továbbiakban. A napoknak minden szakában bővebben találtam osztódó állatokat.

**Betokozódás.** Ha állatom a tenyészet kiöregedése, vagy táplálékhiány következtében kedvezőtlen életkörülmények közé kerül, hamar betokozódik. Miként az osztódást, a betokozódást is az állat testének teljes legömbölyödése előzi meg, úgy, hogy nem is lehet megkülönböztetni egymástól az osztódó és betokozódó alakokat. A betokozódás kezdetén beszünteti aktív mozgását, leereszkedik a tenyészedény aljára, kiüríti tápoduit, plasmája világosabbá válik, csöves nyúlványait bevonja, s közben egy helyben forogva fokozatosan gömbalakot ölt.

A legömbölyödés átlag 1° és 30 perc alatt megy végbe, majd pedig 40—50 perc alatt a belső cysta burok képződik ki. (7. á.) A belső cysta-burok képződése után az állat még rövid ideig forog, majd mozdulatlanul válik, de lüktető hólyagja néha még órák múlva is működik. A cysta teljesen éretté válásához hosszabb időre van szükség. A moszat-



bevonatból készített törzstenyészeteimben általában egy nap alatt válnak éretté a cysták, míg a szalmafőzetes tenyészeteimben néha 2—3 napra volt szükségük. A közben képződött külső cysta-burok felszínén semmiféle díszítést nem találunk. Felületén egy változó vastagságú, szemcsés, kocsonyás anyagot képez, melynek segítségével letapad az aljzathoz, néha pedig — és ez főleg a tenyészetekre vonatkozik — felületi baktérium-hártyához.

Amint már az osztódásról szóló fejezetben említettem, állatom a cystában is tud osztódni. Az osztódási cysta képzése csak annyiban különbözik az ismertetett rendes betokozódási folyamattól, hogy a teljes legömbölyödést követő belső cysta-burok képzése után, állatom egyszeri osztódással két új egyedre osztódik. A cysta csak az osztódás megtörténte után válik éretté.

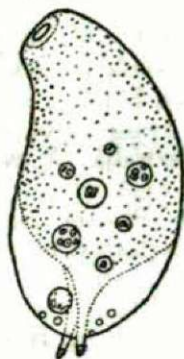
Vizsgálataim során egyszer sem tapasztaltam, hogy a folyton vízben maradt egyszerű, vagy osztódási cysták kikeltek volna. A beszárított, majd pedig újra felöntött cysták azonban hamar újra életre keltek. A kikeléshez a törzstenyészetekben általában 14—15 órára, míg a szalmafőzetben 22—24 órára volt szükség. Hasonló jelenséggel már találkoztunk az állat osztódási folyamatának tárgyalásánál, ott ugyanis azt láttuk, hogy a szalmafőzettel való felhígítás következtében az állat osztódási periódusai a törzstenyészetben tapasztalt periódusoknak majdnem kétszeresei.

*A csövecskék szerepe és működése.* Állatom szervezetét és életmegnyilvánulásait érdekesebbnél-érdekesebb sajátságok jellemzik. Legszembetűnőbbek a már említett csöves nyúlványok, Ezeket a csövecskéket az állat felszívhatja és újra képezheti. A frissen kikelt, vagy osztódott állaton csak egyetlen csövecskét találunk, de rövid idő alatt számuk megsokszorozódik. A csövecskéket képző állatom semmiféle alakváltozást sem tudtam megfigyelni. Ezzel szemben a csövecskéit felszívó állaton érdekes jelenségek észlelhetők. Erre vonatkozó megfigyeléseimet, tárgylemezen, kevés vízben a beszáradás következtében betokozódni készülő állatokon végeztem. Arra vonatkozólag, hogy a többsöves állapottól minként jut el a kétsöves állapotig, semmit sem sikerült megállapítanom, így észleleteim csak a kétsöves állatokra vonatkoznak. A tárgylemezen levő tenyészvízcsep besűrűsödésével állatom alakot változtat, közben hátulso végéből a tápoduk és a szemcsézet kissé előre kezd vándorolni, s így az állatnak ez a vége átlátszóvá válik. Ezzel egyidejűleg a még meglévő két csövecske folytatásában egy-egy fénytörő plasma rudacska alakul ki, mely befelé fokozatosan kiszélesedik és beleolvad a tápodúkkal telt szemcsés plasmarészbe. (8. á.) A fénytörő rudacsák fellépte után a csövecskék mindinkább apadni, rövidülni kezdenek s a végén teljesen elapadnak. A felszívott nyúlványok helyén, a pelliculán gyűrűszerű fénytörő udvarocskák látszanak. (8. á.) E tapadocsövecskék felszívása után az üveges plasmarész a tápodúk és a szemcsézet lassú visszavándorlása következtében apadni kezd.

Vizsgálataim alapján a csövecskéknek hármass szerepet tulajdonítok. Legszembetűnőbb és legjelentősebb feladatukat a tapadásban látom. A rajtuk keresztül lassan kibuggyanó plasma segítségével a nyúlványok letapadnak az aljzathoz, vagy a moszatrögökhöz és ezáltal az állat védekezik a fa kérgén lefolyó esővíz lemosó hatásával szemben. Nagyon



sok esetben tapasztaltam, hogy az állat a csövecskékhez tapadt moszat-rögöt vonszol maga után. Más esetekben az állat testhosszát jóval meghaladó hosszúságú és a csövecskéken át kifolyó vékony nyálkafonállal vonszolta maga után a moszatrögöket. Mindezek világosan bizonyítják a tapadásra vonatkozó megállapításaimat. A GELEI-féle formol-osmium-



8. Csövecskéit felszívó állat, valamint a már felszívott csövecskék helyén képződő gyűrűszerű udvarocskák. Élő állat után, vázlatosan.  
Ein seine Röhrchen resorbierendes Tier, sowie die an der Stelle der schon resorbierten Röhrchen entstehenden ringartigen Spuren. Nach dem lebenden Tier skizziert.

mal rögzített állatokon tapasztaltam, hogy rögzítés következtében a csövecskékből visszahúzódó plasma a tövüknél kis plasmariügyeket képezett. (9. á.), ez egyrészt a kis nyúlványok csöves szerkezetére vonatkozóan ad bizonyítékot, másrészt azt igazolja, hogy rajtuk keresztül ténylegesen érintkezésbe kerül a test plasmája a környezettel. Egy másik szerepük a piócaszerű mozgásban mutatkozik. Ez azonban jelentéktelenebb, mi-



9. Az állat hátulsó testvége egyetlen csöves nyúlvánnyal és ennek tövénél lévő plasmariüggyel. Gelei-féle formol-osmiummal való rögzítés után, vázlatosan.  
Hinterer Körperteil des Tieres mit einem einzigen Röhrchen-Forsatz, der inmitten eines Plasmawulstes entspringt. Nach der Gelei-schen Formol-Osmium-Fixierung, skizziert.

vel az állat igen ritkán folyamodik a helyzetváltoztatásnak ehhez a módjához; leginkább akkor, amikor az algacsomók, vagy rögök között levő kis résen préseli át magát. Ennél a műveletnél szintén a tapadásnak van szerepe. A moszatrögök közé bebújt állat maga alá húzza testének hátulsó végét, megtapasztja csövecskéit, majd pedig erőszakosan előre nyújtja magát és ezáltal átréseli testét az igen kis résen.

A véglények világában nem szokatlan, különösen az *Entodiniomorpha* csoportban ismeretes jelenség, hogy a törmelékek között élő ál-



latok testük épségének megóvására felületi nyúlványokat képeznek. Al-lataim csöves tapadó nyúlványainak ilyen irányú feladatot is tulajdonítok. Az algarögök és törmelékek között való mozgás közepett védik az állat testét az esetleges ütődésekkel és nyomásokkal szemben.

A csövecskék működése, mechanizmusa nagyon egyszerű. Már szóltam arról, hogy e nyúlványok vége egy részsütös véglap, a nyúlvány a hossz tengellyel cirka  $60^\circ$ -os szöget zár be. Ezek a véglapok természetesen nem egy síkban, hanem különböző síkban állanak, és így a közepükön levő nyíláson át a külvilággal érintkező plasma segítségével könnyen rá tudnak tapadni a legegyszerűsebb felületű rögökre is, mint amilyenek éppen az életteret adó algarögök is. A leválás mechanikáját nem sikerült megállapítanom. Lőbb ízben észleltem, hogy állatom csak bizonyos erőfeszítéssel tudott elszakadni a csövecskéihez tapadt moszatrögöktől. Néha testének hátulsó vége hosszúra kinyúlt, csak úgy tudott erőszakosan elválni a rátapadt algáktól.

### Diagnózis és rendszertani beosztás

Testhossza 70—100  $\mu$ . Oldalnézeten uborka, hasinézeten zacskóalakú. Testének első végén lévő vékonyabb nyaki rész a hasoldal felé hajlik. Jobboldala lapos, baloldala nyaki rész kivételével domború. Hátulsó vége legömbölyödött. Teste nagyon hajlékony, alakja a tápláltsági fok szerint változik. Mozgása lassú, többnyire csúszkáló és mászkáló mozgás. Plasmája sötét, zöldes színezetű. A pellicula finoman csíkozott. A testét borító sűrű csillózat rendszerint kettős csillókból áll. A csillósorok és az egyes csillók között, a pellicula alatt, sorokban és csoportokban rendezett protrichocysta szemcsék. Könnyen felismerhető gömbalakú macro- és lencsealakú micronucleus. Hasítékszerű szájnílás keskeny ajakkal. Szájszervét egy jobboldali unduláló hártya és két baloldali membranella sor alkotja. A nyaki rész hosszában terjedő öblös nyelőcső. 1—4 lüktető hólyag a test utolsó negyedében. A lüktető hólyagok egyetlen köralakú kiürítő nyílása a test jobboldalán a hólyagok magasságában. Alrész a lüktetőrész közelében, a hasán jobboldalt. A test hátulsó végén 2—25 tapadásra szolgáló csöves nyúlvány. Egyszerű és osztódási cysta. Tápláléka zöld- és fonálalga. Fakéreggről kapart, zöld moszatbevonatban.

A *Cirrophrya haptica* minden kétséget kizáróan új genus és új species. A genust a szájszervek, a speciést viszont a tapadásra használt csöves nyúlványai alapján állítottam fel. Rendszertani besorolását megnehezítette a *Spirotricha* jellegű szájszerkezet. Az állat azonban *Trichostomata* lévén, ezen az állapoton fellépő *Spirotricha* jelleg a konvergentiának egy igen érdekes esetét tárja elénk. A *Holotricha* rend *Trichostomata* alrendjén belül a *Colpodidae* családban sorolható, mint ezen család utolsó tagja. Garattölcsére és szájnílásának környéke nagyon emlékeztet a *Spirostomidákra*, ezek közül is főleg a *Blepharismákra* és *Condylostomákra*, de méginkább a *Colpodidae* család ezidőszerint utolsó tagjára: a *Woodruffiára*. Ettől lényegében abban különbözik, hogy szájnílásának jobboldalán csak egy egysoros unduláló membrána van, a test hátulsó végén pedig tapadásra szolgáló szervecskék vannak. A *Woodruffiá-nál* is megvan a szájnílásra bal-



oldalt futó csillósorok végének feltűnő sűrűsödése, ami a *Cirrophrya haptica*-nál membranellák formájában már be is fejeződött. Az állat szervezetének és főleg szájszerkezetének a *Woodruffiára* való hasonlósága világosan mutatja, hogy rendszertanilag közvetlenül e mellé a genus mellé tartozik. A baloldali csillósorok végén levő membranellákra, valamint a tapadó szervecskékre tekintettel, indokoltnak tartom a *Cirrophrya haptica*-t új genus és új speciesként a KAHL-féle rendszer szerint közvetlenül a *Woodruffia genus* fölé helyezni, mint a *Colpodidae* család utolsó tagját.

### *A Cirrophrya hapticának a biotophoz való viszonya.*

Az állat élettere a fakéreg zöldporos moszatbevonata. Egy korábbi dolgozatomban (1942) részletesen foglalkoztam a biotoppal, véglény-társaságával, valamint a biotop és az állattársaság egymáshoz való viszonyával. Fentebb ismertetett állatomnak mind alkati felépítésében, mind pedig életmegnyilvánulásaiban a biotophoz való alkalmazkodásnak, a véglények esetében egyik legszebb példáját látom.

Állatom testmérete 70–100  $\mu$  között ingadozik, de legtöbbje átlag 70–80  $\mu$  hosszúságú volt, tehát a kis testmértű véglények sorába sorolhatók. A kis testmértű viszont nagyon előnyös és nagyon jellemző a biotop állattársaságára. Lehetővé teszi a moszatrögök által bezárt igen kis víztérben való helyváltoztatást és egyáltalán a mozgást.

Testalakjukból ugyancsak némi alkalmazkodást olvasok ki. Első végén lévő elvékonyodó nyaki részt valóságos éknek tekinthetjük, amely szerintem arra szolgál, hogy megkönnyítse az állatnak a rögök alá való behatolást. Testének hosszúkás volta is a moszatrögök közé való könnyebb behatolást segíti elő.

Ott, ahol alakjával és kis testmértével nem éri el célját, testének igen nagymértű hajlékonyságával segít magán. Az előbbieken már ismételten láttuk, hogy teste annyira hajlékony, hogy a moszatrögök között valósággal át tud folyni. Ebben a műveletben viszont csöves nyúlványaival fokozza a hatást.

Mozgása igen lassú, azonban lassúságával és a helyváltoztatás módjával is egyaránt a biotophoz való alkalmazkodását árulja el. Állatom helyváltoztatás céljából az úszó, meg mászkáló, csúszkáló mozgáshoz folyamodik. Idézett dolgozatomban már kifejtettem, hogy az úszás csak másodlagos szerepet játszik és hogy valószínűleg csak tenyészetekben folyamodik ehhez a módhoz. A csúszkáló vagy mászkáló mozgás inkább megfelel a biotop által szabott lehetőségeknek.

Táplálkozás szempontjából ugyancsak a biotophoz való alkalmazkodását állapítom meg, törzstenyészeimben ugyanis állatom kizárólag az élettérül szolgáló zöld gömbalgával és fonálgával táplálkozott. Másfajta táplálékhoz csak az alga hiányában folyamodott.

Megfigyeléseim szerint, törzstenyészeimben, ahol a szabad természetben található viszonyokat igyekeztem megvalósítani, állatom sokkal hamarabb tokozódott be és hamarabb is kelt ki. Ebben szintén az alkalmazkodás egy módját látom. A moszatbevonat időszakos élettér, csak esős időben használható. Az élettér vékonysága következté-



ben nagyon hamar beszárad, így esőben állatomnak nagyon hamar ki kell kellnie, hogy még aktív életet is folytathasson, mielőtt a beszáradás miatt újra betokozódnék.

A biotop nagyon szegényes életfeltételeket biztosít, így állatomnak fokozottan kell alkalmazkodnia, hogy az adott viszonyok között is fenntarthassa a fajtát. A fajfenntartást célzó alkalmazkodás legszebb példája a cystában való osztódás. A cystában egyszeri osztódás útján létrejött két új egyed az életfeltételek kedvezővé válásáig a cystában marad. Ezáltal gondoskodik az állat arról, hogy helyrepótolja a kedvezőtlen életfeltételek okozta veszteségeket. Ugyancsak a betokozott állapotban való osztódással igyekszik ellensúlyozni az aránylag hosszú osztódási perriódust.

Állatom azonban a biotophoz való alkalmazkodásában csöves nyúlványaiknak képzésében éri el a csúcspontot. Az említett csövecskéknek többféle szerepük lévén, az alkalmazkodásban is sokkal nagyobb az értékük. Amint láttuk, az aljzathoz való megtapadásuk révén segítik az állatot a moszatrögök között való áthatolásban. Legfőbb szerepük azonban a védekezésben van. Egyfelől védelmet nyújtanak a törmelékek között való mozgás közepett az esetleges ütésekkel, nyomásokkal szemben, másfelől, megtapadván a moszatrögökhöz, megvédik az állatot attól, hogy a fakérgen lefolyó igen bő esővíz kimossa a biotopból. Igen bő nedvesség következtében ugyanis az algarögök könnyen feloszlanak, és így a kérgen lefolyó erős vízáram minden nehézség nélkül egyszerűen kimosná az állatot a biotopból, ha nem lenne kellő védelmi berendezése.

#### IRODALOM

1. Bresslau, E.: Die Gelatinierbarkeit des Protoplasmas als Grundlage eines Verfahrens zur Schnellanfertigung gefärbter Dauerpräparate von Infusorien. (Arch. f. Protistenk. 1921. Bd. 43.)
2. Gelei J.: Eine mikrotechnische Studie über die Färbung der subpelliculären Elemente der Ciliaten. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. u. mikrosk. Technik. 1934. Bd. 51.)
3. Gelei J. v. — Horváth P.: Eine nasse Silber- bzw. Goldmethode für die Herstellung der reizleitenden Elemente bei den Ciliaten. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. u. mikrosk. Technik. Bd. 58.)
4. Gellért J.: Eletegyüttes a fakéreg zöldporos bevonatában. (Kolozsvár, Acta Scientiarum Mathematicarum et Naturalium. 1942, 8. füzet, Doktori értekezés.)
5. Horváth J.: Eine neue Silbermethode für die Darstellung der erregungsleitenden Elemente der Ciliaten. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. u. mikrosk. Technik. 1938. Bd. 55.)
6. Horváth J.: Die Anwendung der Karminessigsäure für die Kernfärbung bei den Ciliaten. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. u. mikrosk. Technik. 1940. Bd. 57.)
7. Kahl A.: Die Tierwelt Deutschlands. (1930—1931—1932. Protozoa-Ciliata. 1, 2, 3 Teil.)
8. Klein M. B.: Ergebnisse mit einer Silbermethode bei Ciliaten. (Arch. f. Protistenk. 1926. Bd. 56.)
9. Klein M. B.: Weitere Beiträge zur Kenntnis des Silberliniensystems der Ciliaten. (Arch. f. Protistenk. 1929. Bd. 65.)



## СТРУКТУРА И БИОЛОГИЯ CIRROPHRYA HAPTICA N. GEN. N. SP.

И. ГЕЛЛЕРТ

## РЕЗЮМЕ

Автор дает анатомическое и биологическое частичное описание нового вида простейшего животного под именем *Cirrophrya haptica*, которое является самым характерным обитателем того небольшого количества воды, которое находится в *Pleurococcus vulgaris* Menegh., шарообразной водоросли, которая растет на коре дерева. Анатомическое строение и образ жизни дают действительно яркий пример совершенной приспособляемости к условиям очень ограниченной жизненной среды. Образ жизни этого животного, который автор описывает, показывает совершенную гармонию с условиями окружающей среды.

## DIE ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE VON CIRROPHRYA HAPTICA N. GEN., N. SP.

Von J. GELLÉRT

Das Tier wurde zum ersten mal auf einem Fichtenstamm in einer von *Pleurococcus vulgaris* MENEGH. geformten Borkenumhüllung gefunden.

**Körperform.** Das Tier ist sehr metabolisch, seine Form ändert sich je nach der Nahrungsmenge. (Abb. 3). Von der Seite her gesehen zeigt es Gurkenform (Abb. 1.), von der Ventralseite eine Mützenform. (Abb. 2.). Das Vorderteil des Körpers neigt sich gegen die Ventralseite und ist dünner als der übrige Körperteil. Diesen dünneren Teil nenne ich Hals. Die rechte-, linke-, Rücken- und Bauchseite sind voneinander verschieden. Die Bauchseite ist beinahe gerade, während die Rücken- seite Bogenform besitzt. Die rechte Seite ist platt, die linke jedoch, mit Ausnahme des Halsteils, gewölbt. Der hintere Teil des Körpers ist abgerundet. Das Körpermass ändert sich je nach der aufgenommenen Nahrungsmenge. Die gewöhnliche Körperlänge eines normal entwickelten Tieres beträgt 70—100  $\mu$ . An den abgerundeten rückwärtigen Enden sehen wir 5—6  $\mu$  lange und 2  $\mu$  breite Röhrchen (Haft Röhrchen), deren Zahl zwischen 2 und 25 schwankt. (Abb. 4.). Sie sind röhrenförmig aber nicht leer, sondern von einem zum Ankleben nützlichen Schleim ausgefüllt (schleimführende Haft Röhrchen).

**Pellicula.** Den Körper überzieht eine dünne, längsgefurchte Pellicula; in der Furche mit den Cilienreihen. (Abb. 4.). Unter der Pellicula können wir Protrichocysten-Körnchen wahrnehmen. Die Lage dieser Körnchen zeigt (Abb. 4.).

**Cilien.** Der Körper ist von einem dichten Cilienmantel besetzt. Die Cilien bilden schräge Längsreihen. (Abb. 4.). Die Länge der Cilien beträgt 6—7  $\mu$ . Bei den meisten Tierchen bestehen die Cilienreihen aus Cilienpaaren, doch sind unter ihnen auch Reihen mit einzelnen Cilien zu finden.

**Mundapparat.** Mundöffnung vorne am Anfang des Halsteils. Sie ist von einer dünnen Ringlippe umgeben. Von der Mitte rechts eine grosse Schlundröhre, die gegen die rückwärtige rechte Körperseite



neigt. (Tbbl. 4.). Auf der Ringlippe befinden sich rechtsseitig die Mundorganellen. Auf der Innenseite dicht am Schlundspalt ist eine, aus 20—22 feinen Cilien bestehende undulierende Membran. Auf der linken Lippenseite finden wir eine äussere und eine innere Membranellenreihe. Die innere Reihe besteht aus 8—10 Membranellen, deren jede aus 3 starken Cilien gebildet ist. Die äussere Reihe besteht aus 10—15 Membranellen, jede in je einer Cilienreihe, bestehend aus 5—6 feinen Cilien.

*Protoplasma.* Das Plasma ist dunkel und grünlich; das Entoplasma gekörnt, das Ectoplasma mehr homogen, doch kann man zwischen beiden keine Grenze ziehen.

*Die pulsierende Vacuole.* Liegt im letzten Körperviertel auf der rechten Bauchseite. (Abb. 1—1.). Die meisten Tierchen haben nur eine Vacuole, doch nicht selten 2, 3, sogar 4 in einer dichten Gruppe. Die einzige kreisförmige Entleerungsöffnung der Vacuola, oder Vacuolen liegt auf der rechten Körperseite, nahe derselben, rechts hinten, die Afterspalte (Cytopyge).

*Kern.* Im mittleren Körperteil, ein wenig mehr rechts steht der Macronucleus, darin peripher eingebettet der Mikronucleus. Der Macronucleus ist erbsenförmig und gröber gekörnt, während der linsenartige Micronucleus mehr homogen ist.

*Lebensweise.* Das Tierchen ist ein sehr schönes Beispiel für die Anpassung. Der von Pleurococcus und Fadenalgen bestehende Lebensraum stellt nur eine dünne Schicht dar, und das Tier ist ständig gezwungen, zwischen den engen Spalten des Lebensraumes durchzuschlüpfen.

Im Wasserreich hilft es sich mit langsamen rutschenden und kriechenden Bewegungen. Bei dem Durchschlüpfen bedient es sich der kleinen Röhrchen am hinteren Körperteil, indem es sich mit denselben ansetzt, sich dann blutegelartig spannt und so vorwärts kriecht.

Die notwendige Nahrung ergibt der Lebensraum: *Pleurococcus*. Nur wenn ihm Algen fehlen, nimmt es auch andere Nahrung an.

Es teilt sich ebensowohl ausserhalb und innerhalb der Cyste.

*Diagnose.* Körperlänge 100  $\mu$ . Von der Bauchseite gesehen mützenförmig, von der Seite gesehen gurkenförmig mit dem zur Bauchseite sich neigenden Halsteil. Rechte Seite platt, linke gewölbt, hinten abgerundet. Der Körper ist sehr beweglich. Die Form verändert sich sehr, je nach der Menge der aufgenommenen Nahrung. Eine sehr langsame rutschend-kriechende, spannende Bewegung. Dunkles, grünliches Plasma. Die Pellicula fein gefurcht. In den schräg verlaufenden Furchen der Pellicula dicht gelagerte Cilien. Unter der Pellicula befinden sich Protrichocysten-Körner. Ein kugelförmiger Macro- und ein linsenförmiger Micronucleus ist leicht zu erkennen. Spaltförmige Mundöffnung mit schmaler Lippe. Die Mundorgane sind aus einer rechtsseitigen undulierenden Membran, und zwei linksseitigen Membranellen-Reihen gebildet. Im Halse verläuft eine bauchige Schlundröhre. Im letzten Viertel des Körpers befinden sich 1—4 Pulsationsvacuolen mit einem einzigen Porus excretorius. Am rückwärtigen Ende des Körpers finden wir 2—25 kleine Haftröhrchen, mit schleimigen Inhalt. Die Nahrung besteht aus grünen Kugelalgen.



**Systematische Stellung.** *Cirrophrya* ist ein n. gen., und n. sp. der *Trichostomata* und *Holotrichen*-Ordnung. Sie kann in die *Colpodidae* Familie eingereiht werden als letztes Glied, neben *Woodruffia* Genus. Die Mundumgebung und das Schlundrohr erinnern stark an *Spirostomidae*, besonders an *Blepharisma* und *Condylostoma*, noch mehr an *Woodruffia*, doch ist das nur eine Konvergenz, da wir bei den letzteren nie eine doppelte Spiralzone finden.